

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-001232

(43)Date of publication of application : 06.01.1982

(51)Int.Cl.

H01L 21/316

(21)Application number : 55-075907

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 04.06.1980

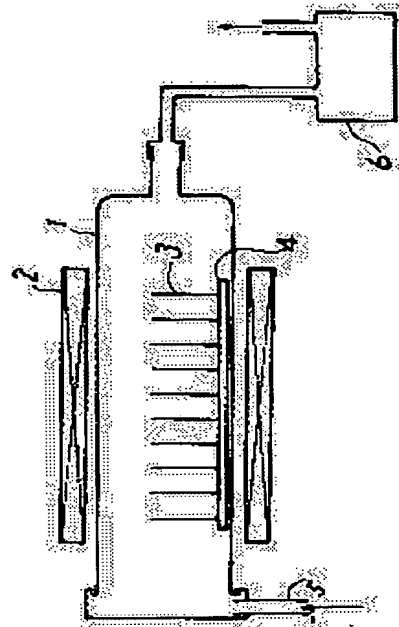
(72)Inventor : MIZUGUCHI KAZUO
KINOSHITA SHIGEJI
ITO KAZUO
DENDA MASAHIKO

(54) OXIDE FILM FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To delay the formation speed of an oxide film at a high temperature as well as to improve the uniformity and reproducibility of the oxide film of high quality by a method wherein the reaction chamber in which oxidized gas was induced is put in a decompressed condition and an oxidation by heat is performed on an Si wafer and the like under the decompressed condition.

CONSTITUTION: For example, a plurality of Si wafers 3 placed on a boat 4 are put in a reaction chamber 1, oxidized gas is feeded from the lead-in port 5 provided at one end of the reaction chamber 1 and the reaction chamber 1 is decompressed (atmospheric pressure W0.1torr or thereabouts) from the other end using an exhaust system. The wafer 3 will be oxidized by heat under the decompressed condition, and as an oxidizing gas, the gas which is obtained by burning O₂ or O₂ and H₂ that are diluted with the inert gas O₂, N₂ or Ar and the like and used. Through these procedures, as the oxidation speed of the wafer 3 can be suppressed, the thin oxide film of high quality to be usee as the gate film of MOSLSI can be formed and the uniformity of the formed oxidation film inside the wafer and in between the wafer and the reproducibility between processing batch can be improved as well.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-1232

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 21/316

識別記号

庁内整理番号
7739-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 酸化膜生成装置

① 特 願 昭55-75907

② 出 願 昭55(1980)6月4日

⑦ 発 明 者 水口一男

尼崎市富松町4丁目22の1 柏杉
寮内

⑧ 発 明 者 木下繁治

伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電
機株式会社エル・エス・アイ研
究所内

⑦ 発 明 者 伊藤和男

宝塚市安倉南1丁目11番5号

⑧ 発 明 者 伝田匡彦

伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電
機株式会社エル・エス・アイ研
究所内

⑨ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号

⑩ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

酸化膜生成装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被酸化物を収納し得る反応室、この反応室に酸化性ガスを導入するガス導入口、上記反応室を減圧する排気装置を備え、上記被酸化物を減圧下で酸化することを特徴とする酸化膜生成装置。

(2) 酸化性ガスとしてO₂ガスを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の酸化膜生成装置。

(3) 酸化性ガスとして、O₂ガスにN₂ガスまたは不活性ガスを希釈して用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の酸化膜生成装置。

(4) 酸化性ガスとしてH₂ガス及びO₂ガスを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の酸化膜生成装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は半導体装置において使用される酸化膜の生成装置に関するものである。

(1)

現在、集積回路、特に MOS-FET 集積回路の高密度化に伴い、微細なパターンのトランジスタを半導体基板上に形成する事が要求されている。これに伴い、特に MOS 集積回路においてはゲート酸化膜の薄膜化、例えば 64K ビットのダイナミック RAM においては 400~500Å のゲート酸化膜が使用されている。

更に高集積化、高密度化を行う場合、ゲート酸化膜は更に薄くする必要がある。このような薄い酸化膜を形成する方法としては、従来の装置として第1図に示すものがあつた。

図において、1は酸化を行う反応管で材料として例えば石英を用いる。2はクエハを高湿に保つヒーター、3は表面に酸化膜を生成すべき半導体クエハ、4は半導体を載せるポート、5はガス例えばO₂ガスの導入口である。

この方法において例えばゲート酸化膜としての使用に耐える高品質の薄い酸化膜(例えば 1000Å 以下)をクエハ内膜厚均一性、一括処理内クエハ間膜厚均一性、再現性を保ちながら量産できる酸

(2)

化膜の膜厚は約 400\AA が限度である。時に高品質の膜質を得る為には、高温 (950°C 以上) である事が必要であり、酸化膜例えば Si 上の酸化膜の生成速度は 950°C 、 O_2 ガス流量 5 l / 分 において 20\AA / 分 以上あり、ポートの出し入れ時の酸化等の影響による処理毎の膜厚のばらつきが無視できず、膜厚の再現性が悪い。通常の処理枚数は 1 回処理当り 100 枚程度が限度である。

又、膜厚制御性を向上させる為に生成速度を下げるべく温度を下げると膜質が劣る欠点がある。

この発明は上記のような従来のものの欠点を除去する為になされたもので、酸化膜の品質を落さず、酸化膜の生成速度を抑制するために大気圧より低い圧力で、酸化膜生成を行う事ができる酸化装置を提供する事を目的としている。

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第 2 図において 1 は反応室を構成する反応管で、例えば材料として石英を用いる。2 はウェハを加熱するヒーター、3 は酸化膜を生成すべき被酸化物である半導体ウェハ、(4) は半導体ウェハを

(3)

載せるポート、5 は酸化性ガス、例えば O_2 ガスを導入するガス導入口、6 は反応管内を減圧にする為の排気装置、例えばロータリポンプである。

この装置は減圧下 (大気圧 $\sim 0.1\text{ Torr}$) で酸化を行うので、高温 (900°C 以上) 又は低温 (900°C 以下) において、酸化膜の品質を落とさずに生成速度を遅く (10\AA / 分 以下) して膜厚制御の向上を図り、処理毎の膜厚分布を抑え、一括処理内のウェハ間厚均一性を向上し得る。

なお、上記実施例においては、酸化時に O_2 ガスのみを流したが、酸化速度を抑える方法として、 O_2 ガスを希釈する方法がある。希釈ガスとして、従来 N_2 ガスが使用されて来たが、熱伝導率の良い He ガス又は Ar ガスを使用する事は、一括処理ウェハ内膜厚均一性を高める事に有効である。

又、酸化方法として H_2 及び O_2 ガスを同時に流して、水素燃焼酸化法 (約 650°C 以上で自然発火する。) があり減圧下においても H_2 、 O_2 ガスを同時に流してこれを行う事が可能である。

4. 図面の簡単な説明

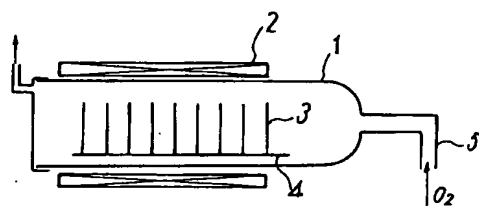
(4)

第 1 図は従来の酸化装置を示す側断面図、第 2 図はこの発明の一実施例による減圧式酸化装置を示す側断面図である。

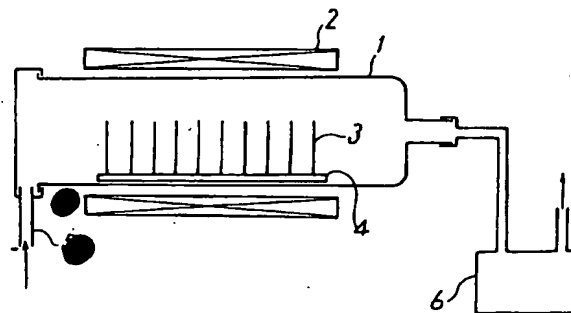
図において、1 は反応管、2 はヒーター、3 は半導体ウェハ、4 はポート、5 はガスの導入口、6 は排気装置である。

代 理 人 高 野 信 一

第 1 図



第 2 図



(5)